

УДК 658.782

М. О. Радченко, С. П. Куделин

ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет

имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург, Россия

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ПЛАНИРОВАНИЯ ОТДЕЛЕНИЯ СКЛАДА РУЛОНОВ ЛИСТОПРОКАТНОГО ЦЕХА

Аннотация

В статье приводится описание информационной системы планирования отделения склада рулонов листопрокатного цеха. Кратко описывается работа системы, ее компоненты и принципы планирования. Применение данной системы на производстве позволит снизить затраты на расположение заказов на складе и их поиск для отгрузки.

Ключевые слова: склад, рулон, информационная система, размещение, листопрокатный цех, планирование.

Abstract

This article contains a description of the information system of planning the placement of rolls at warehouse department of sheet-rolling section. The work of the system, its components and rules of planning are briefly described. This system at the production will reduce the time of placing orders and make their searching for shipment easier.

Key words: warehouse, roll, the information system, placing, sheet-rolling section, planning.

Хранение продукции на складе рулонов листопрокатного цеха подразумевает использование хорошо оборудованного складского помещения. Но без грамотного планирования деятельности склада работу складского хозяйства нельзя будет назвать успешной. И речь идет не столько о рациональном зонировании, грамотной системе учета, сколько о снижении трудозатрат на расположение заказов на складе и их поиск при последующей отгрузке.

Современные информационные технологии позволяют добиться этих целей. И разработанная информационная система предназначена для планирования отделения склада рулонов ЛПЦ.

Планирование склада готовой продукции ЛПЦ нужно для максимально быстрой передачи в смежные цеха, выделения продукции с повышенными требованиями (для экспорта), отдельного складирования продукции неотвеченного назначения, незавершенного производства и брака, а также своевременного информирования потребителя о готовности продукции и нахождении ее на складе предприятия.

Складирование горячекатаных рулонов производится на территории цеха. Рулоны горячекатаные располагаются штабелями в вертикальном положении в один ряд или два ряда при необходимости. Правила размещения продукции на складах определяются в соответствии с нормами и правилами, изложенными в ГОСТ 7566–94 [1].

Склад разбит на два отдела по признаку направления отгрузки: внешним потребителям или в смежные цеха. Каждый отдел состоит из пяти групп, по количеству вагонов в составах.

Для оптимального расположения продукции система выполняет следующие требования:

- 1) заказы, отгрузка которых назначена на текущий день, всегда должны располагаться в верхнем ряду;
- 2) рулоны экспортные должны располагаться только в один ряд, не должны служить нижним рядом;
- 3) необходимо обеспечивать максимальное расположение рулонов в один ряд;
- 4) должна быть предусмотрена ситуация аварийной работы склада, при неподаче состава вовремя должна существовать возможность уплотнения товаров на складе.

Разработанный макет склада представлен на рисунке 1.

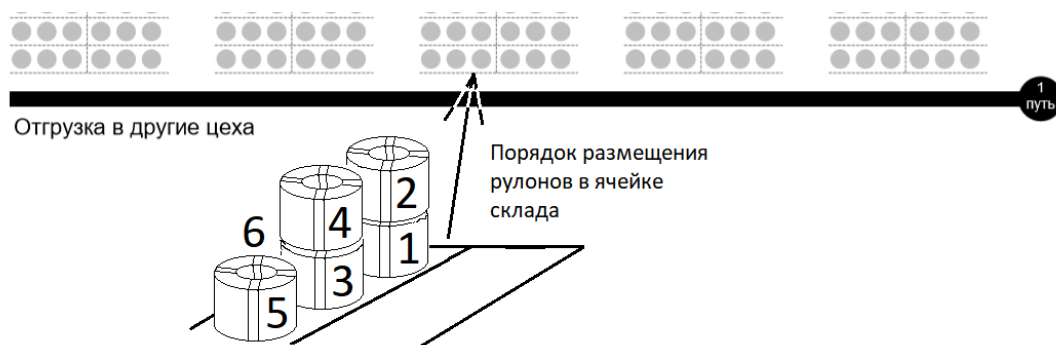


Рис. 1. Макет склада

Для разработки ПО была выбрана среда разработки MS Visual Studio 2015 и язык программирования C#. Язык C# позволяет начать разработку быстрее, отладка на данном языке проходит удобнее, код на C# выглядит лаконичнее и проще в отличие от некоторых других языков [2]. Для работы с базой данных была использована система управления базами данных MS SQL Server [3]. Применение базы данных MS SQL Server позволяет обеспечить надежный способ хранения данных для любых целей, расширение по мере наполнения информацией без заметного уменьшения быстродействия операций с записями в многопользовательском режиме и при необходимости позволяет перенести хранение базы данных на отдельно выделенный компьютер.

Для построения архитектуры информационной системы был выбран тип архитектуры «клиент – сервер» (MS SQL Server). Схема построенной архитектуры представлена на рисунке 2.

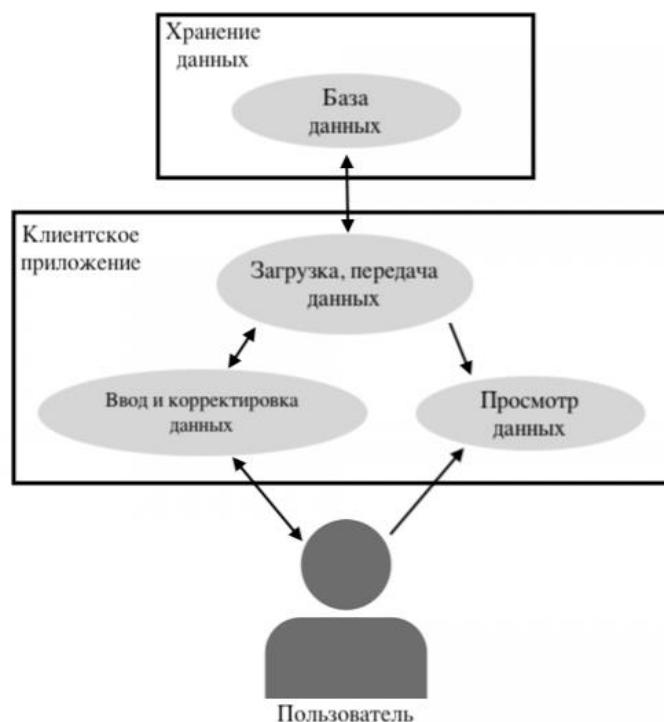


Рис. 2. Архитектура информационной системы

Спроектированная в MS SQL Server схема базы данных представлена на рисунке 3.

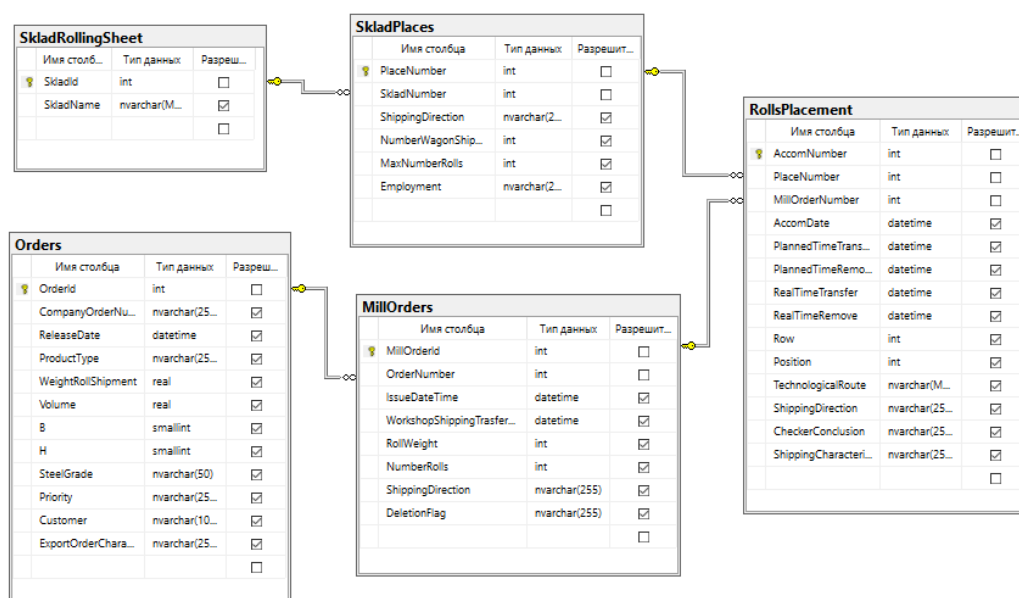


Рис. 3. Схема базы данных

В сущности “SkladRollingSheet” (или «Склад листопрокатного цеха») содержится информация о складе, управление которым ведется в рамках работы. В сущности “SkladPlaces” (или «Складские места») содержится информация о сорока складских местах, в которых осуществляется размещение продукции для отгрузки в другие цеха, и о сорока – для продукции, отгружаемой внешним потребителям. Сущность “Orders” (или «Заказы») содержит информацию о заказах,

поступающих на предприятие по изготовлению горячекатаного листового проката. В сущности “MillOrders” (или «Заказы на стане») содержится информация о передающейся на склад продукции. В сущности “RollsPlacement” (или «Размещение рулонов на складе») содержится информация о размещении рулонов на складе.

Для ускорения работы и формирования плана размещения рулонов, максимально согласованного с текущими плавко-партиями стана, используется план прокатки на листопрокатном стане, предоставленный в виде сущности «Заказы на стане» с указанием направления, сроков отгрузки с выделением экспортного потока. Также для отражения текущей ситуации на стане в разрабатываемом приложении предусмотрено редактирование данных «Заказы на стане». Форма «Заказы на стане» представлена на рисунке 4.

Для построения плана целесообразно использовать решение задачи о ранце. При поиске оптимального расположения рулонов оптимизируем множество плавко-партий по конкретным заказам (q_i) и получаем множество предметов для размещения:

$$Q = \{q_1, q_2, \dots, q_n\}. \quad (1)$$

Стоимость p_i определяем исходя из критериев планирования, а вес w_i рассчитываем исходя из количества рулонов плавко-партии по конкретному заказу. Вместимость же самого склада (1) рассчитываем исходя из максимального количества рулонов с фиксированным местоположением на складе.

Добавление и просмотр заказов

Открыть Справка Выход

Дата 14 апреля 2018 г.

Заказы Заказы на стане

№ заказа на стане	Номер заказа предприятия	Время выпуска	Дата передачи цех/отгрузки	Вес рулона (т)	Количество рулонов	Направление отгрузки	Признак удаления
1	36-1	00:00:00	03.09.2017	31	2	Внешние потребители	
2	35	00:17:10	03.09.2017	31	10	Внешние потребители	
3	110-1	01:43:20	03.09.2017	30	5	Другие цеха	
4	120-2	02:25:11	03.09.2017	31	10	Другие цеха	
5	37-1	03:50:49	03.09.2017	30	2	Внешние потребители	
6	37	04:07:33	03.09.2017	31	4	Внешние потребители	
7	111-1	04:41:53	03.09.2017	31	10	Другие цеха	
8	121-2	06:07:42	03.09.2017	31	8	Другие цеха	
9	39-1	07:15:56	03.09.2017	31	2	Внешние потребители	
10	40	07:33:06	03.09.2017	30	4	Внешние потребители	
11	112-1	08:06:35	03.09.2017	31	5	Внешние потребители	
12	122-2	08:49:29	03.09.2017	31	10	Внешние потребители	
13	35	10:14:49	03.09.2017	31	10	Внешние потребители	
14	110-1	11:40:59	03.09.2017	30	5	Другие цеха	
15	120-2	12:22:50	03.09.2017	31	10	Другие цеха	
16	111-1	13:48:28	03.09.2017	31	10	Другие цеха	
17	112-1	15:14:17	03.09.2017	31	16	Внешние потребители	
18	122-2	17:31:36	03.09.2017	31	10	Внешние потребители	
19	35	18:56:56	03.09.2017	31	10	Внешние потребители	
20	110-1	20:23:06	03.09.2017	30	5	Другие цеха	
21	120-2	21:04:57	03.09.2017	31	10	Другие цеха	
22	111-1	22:30:34	03.09.2017	31	10	Другие цеха	
23	112-1	23:56:24	23.09.2017	31	16	Внешние потребители	

Добавить Изменить Удалить

Размещение на отгрузку Отгрузить

Таблица заказов загружена.

Рис. 4. Форма «Заказы на стане»

В разработанной автоматизированной информационной системе производится планирование размещения рулонов, в результате которого на форме строится план склада с указанием расположения рулонов по соответствующим плавко-партиям конкретных заказов. На рисунке 5 – план склада с указанием расположения рулонов.

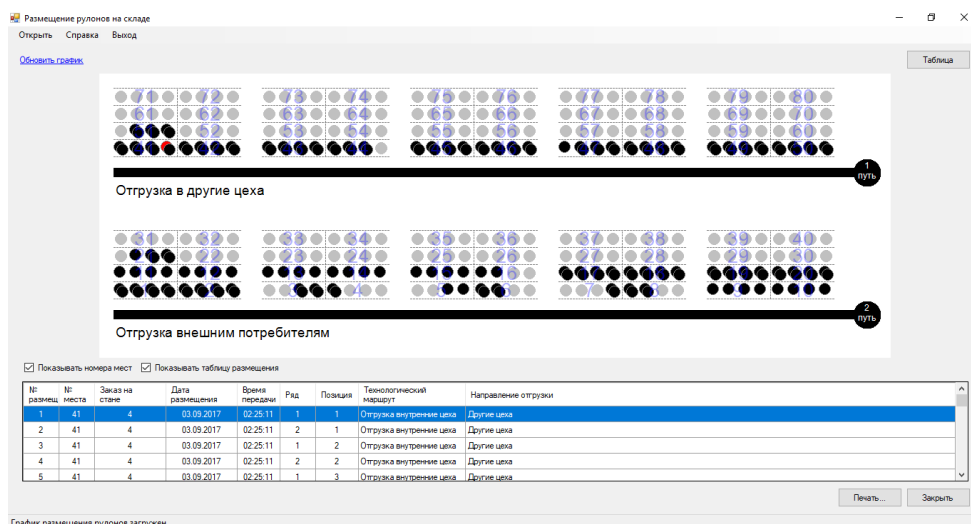


Рис. 5. План склада с указанием расположения рулонов

Выводы. Автоматизированная система планирования отделения склада рулонов листопрокатного цеха создана. Система управления складом рулонов листопрокатного цеха будет очень полезна для своевременного определения проблем склада, потому что планирования размещения продукции на складе не только показывает расположение рулонов, но и позволяет диагностировать возникающие проблемы.

Список использованных источников

1. ГОСТ 7566–94.Metalloпродукция. Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение. – М.: Изд-во стандартов, 2003. – 28 с.
2. Троелсен Э. Язык программирования C# 5.0 и платформа .NET 4.5. 6-е изд. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2015. – 1312 с.
3. Гущин А.Н. Базы данных: учебно-методическое пособие. – М., Берлин: Директ-Медиа, 2015. – 311 с.

УДК 378:004

А. Д. Раецкий, С. А. Шлянин, Л. А. Ермакова

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет»,
г. Новокузнецк, Россия

РАЗРАБОТКА ПЛАГИНА МОНИТОРИНГА КУРСОВ К СИСТЕМЕ «MOODLE»

Аннотация

В данной работе рассматривается создание дополнительного модуля (плагина) к системе управления обучением Moodle, позволяющего организовать мониторинг работы преподавателей.